

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-271322

(43) 公開日 平成10年(1998)10月9日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号

H 0 4 N 1/387

B 4 1 J 5/30

29/20

G 0 6 T 3/40

F I

H 0 4 N 1/387

B 4 1 J 5/30

29/20

G 0 6 F 15/66

Z

3 5 5 B

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平10-9066

(22) 出願日 平成10年(1998)1月20日

(31) 優先権主張番号 特願平9-13007

(32) 優先日 平9(1997)1月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 田中 秀樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 俵谷 啓之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

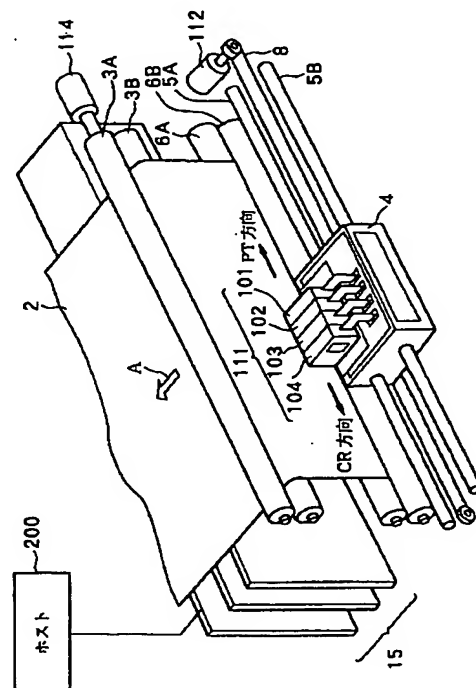
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置と画像形成装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 簡単な構成で、入力画像データを出力装置で出力できるデータ形式に実時間で変換する。

【解決手段】 シフトクロックに同期して多値データを出力し、多値データに応じて変換した変換データをシフトクロックの計数値に応じて出力する。多値画像データを入力し、それよりも解像度の高いデータに解像度変換して画像を形成する場合、予めある色の画像データに対応するパターンデータが記憶されており、色情報、画像データ及び画像形成位置に対応する情報をアドレスとして入力し、そのアドレスに記憶されているパターンデータを出力するメモリを有し、このメモリから読み出したパターンデータを、その形成位置に応じて切替て出力することにより、解像度変換したカラー画像データを出力して画像を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像データに対して処理を行い出力装置で用いるデータを生成する画像処理装置であって、前記入力画像データを保持し、クロックに同期してシリアル転送する転送手段と、
前記転送手段により転送される入力画像データを変換する変換手段と、

前記シフトクロックを計数する計数手段と、
前記変換手段により変換されたデータを前記計数手段により計数された計数値に応じて保持する保持手段と、
前記保持手段に保持されたデータを出力装置に出力する出力手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記入力画像データは多値データであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記変換手段は、少なくとも前記転送手段から転送される入力画像データをアドレスとして入力し、当該アドレスに対応する変換データを出力するメモリと、
前記メモリから出力されるビットの位置を変更するビット位置変更手段とを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記入力画像データは複数色のデータを含み、前記複数色のデータのそれぞれは多値データであることを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記変換手段により変換されたデータは、前記入力画像データの擬似中間調画像データであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記出力装置は画像形成装置であり、前記保持手段は、前記画像形成装置で形成される画素位置に応じた画素データを保持することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記出力装置はプリンタ装置であり、前記保持手段は、前記プリンタ装置のプリントヘッドの画素位置に応じて画素データを保持することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記変換手段は、少なくとも前記転送手段から転送される多値画像データに応じて 2 値データを生成するデコード回路を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 入力画像データに対して処理を行い出力装置で用いるデータを生成する画像処理方法であって、前記入力画像データを保持し、クロックに同期してシリアル転送する転送工程と、
前記転送工程で転送される入力画像データを変換する変換工程と、
前記変換工程で変換されたデータを前記シフトクロックを計数した計数値に応じて保持する保持工程と、
前記保持工程で保持されたデータを出力装置に出力する工程と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】 前記入力画像データは多値データであることを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理方法。

【請求項 11】 前記入力画像データは複数色のデータを含み、前記複数色のデータのそれぞれは多値データであることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の画像処理方法。

【請求項 12】 前記変換データは、前記入力画像データの擬似中間調画像データであることを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理方法。

10 【請求項 13】 前記出力装置は画像形成装置であり、前記保持工程では、前記画像形成装置で形成される画素位置に応じた画素データを保持することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理方法。

【請求項 14】 前記出力装置はプリンタ装置であり、前記保持工程では、前記プリンタ装置のプリントヘッドの画素位置に応じて画素データを保持することを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理方法。

20 【請求項 15】 入力画像データに対して処理を行って画像を形成する画像形成装置であって、
前記入力画像データを保持し、クロックに同期してシリアル転送する転送手段と、
前記転送手段により転送される入力画像データを変換する変換手段と、
前記シフトクロックを計数する計数手段と、
前記変換手段により変換されたデータを前記計数手段により計数された計数値に応じて保持する保持手段と、
前記保持手段に保持されたデータに基づいて画像を形成する画像形成手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

30 【請求項 16】 前記入力画像データは多値データであることを特徴とする請求項 15 に記載の画像形成装置。

【請求項 17】 前記変換手段は、少なくとも前記転送手段から転送される入力画像データをアドレスとして入力し、当該アドレスに対応する変換データを出力するメモリと、
前記メモリから出力されるビットの位置を変更するビット位置変更手段とを有することを特徴とする請求項 15 に記載の画像形成装置。

40 【請求項 18】 前記入力画像データは複数色のデータを含み、前記複数色のデータのそれぞれは多値データであることを特徴とする請求項 15 又は 17 に記載の画像形成装置。

【請求項 19】 前記変換データは、前記入力画像データの擬似中間調画像データであることを特徴とする請求項 15 に記載の画像形成装置。

【請求項 20】 前記画像形成装置はプリンタであり、前記保持手段は、前記プリンタのプリントヘッドで形成される画素位置に応じた画素データを保持することを特徴とする請求項 15 乃至 19 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

50 【請求項 21】 前記変換手段は、前記入力画像データを保持し、クロックに同期してシリアル転送する転送手段と、
前記転送手段により転送される入力画像データを変換する変換手段と、
前記シフトクロックを計数する計数手段と、
前記変換手段により変換されたデータを前記計数手段により計数された計数値に応じて保持する保持手段と、
前記保持手段に保持されたデータに基づいて画像を形成する画像形成手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項21】 前記変換手段は、少なくとも前記転送手段から転送される入力画像データに応じて2値データを生成するデコード回路を含むことを特徴とする請求項15に記載の画像形成装置。

【請求項22】 前記プリンタのプリントヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェットヘッドであることを特徴とする請求項20に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力画像データに対して処理を行い出力装置で用いるデータを生成する画像処理方法及び装置と、入力画像データを処理し、その処理した画像データに基づいて画像を形成する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、表示装置や記録装置における分解能が向上し、ホストコンピュータなどで使用される画像データの分解能を凌ぐものも多く開発されてきている。

【0003】 このような画像データの読み書きを高速に行う回路として、例えば特公平7-109550号公報或は特公平7-109549号公報に開示されたグラフィックプロセッサがあり、これら公報には、例えば1画素が4ビットで表される多値画像データをメモリから読み出し、その画素が表示される表示位置に応じて出力する構成、及びその画像データをマスクレジスタに記憶されたマスクデータ及び色情報に基づいて論理演算して出力する構成が開示されている。

【0004】 しかし前記従来の技術では、例えばホストコンピュータなどが保持している解像度300×300dpiの画像データを、より高解像度である画像出力装置の解像度600×1200dpiに変換することは考慮されていない。また、入力した画像データに対して解像度変換を行い、その変換後の画像データの1ビットがプリントヘッドの1ノズルに対応した2値データ（即ち、解像度600×1200dpiの2値データ）を生成することは従来はソフトウェアにより実行されている。このようなソフトウェアによる処理では、そのソフトウェアを実行するホストコンピュータへの負担が大きく、またその様な高解像度のデータをホストコンピュータより画像出力装置に転送する場合、ホストコンピュータと画像出力装置間でのデータ転送時間は、解像度300×300dpiで4ビット/1画素の多値画像データを転送する場合に比べて約2倍程度となる。

【0005】 尚、ホストコンピュータと画像出力装置との間でのデータ転送時間の短縮を目的として、ホストコンピュータより画像出力装置に解像度300dpiのまま画像データを転送し、画像出力装置側で、装置に適した解像度に変換して画像出力を行うことも提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしその場合は、画像出力装置側では受信したデータを一旦RAMに格納した後、解像度変換を行う、或は専用ハードウェアによって解像度変換を行うことになる。しかしながら、このような方法ではデータ転送時間は短縮されるものの、解像度変換に要する時間が長くなってスループットが低下したり、また専用ハードウェアを持つ場合でも、そのRAMのメモリ容量が増大するなどの問題があった。

10 【0007】 本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、簡単な構成で、入力画像データを出力装置で出力できるデータ形式に実時間で変換できる画像処理方法及び装置と、その機能を備えた画像形成装置を提供することを目的とする。

【0008】 また本発明の目的は、入力多値データを出力装置で出力できる2値データに実時間で変換して出力できる画像処理方法及び装置と、その機能を備えた画像形成装置を提供することにある。

20 【0009】 また本発明の目的は、多値データを入力して保持し、その保持された多値データをシフトクロックに同期して出力し、その多値データに応じて変換データを出力し、その変換データの各ビットをシフトクロックの計数値に応じて出力装置で出力される出力位置に応じて保持して出力する画像処理方法及び装置と、その機能を備えた画像形成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明の画像処理装置は以下のような構成を備える。即ち、入力画像データに対して処理を行い出力装置で用いるデータを生成する画像処理装置であって、前記入力画像データを保持し、クロックに同期してシリアル転送する転送手段と、前記転送手段により転送される入力画像データを変換する変換手段と、前記シフトクロックを計数する計数手段と、前記変換手段により変換されたデータを前記計数手段により計数された計数値に応じて保持する保持手段と、前記保持手段に保持されたデータを出力装置に出力する出力手段とを有することを特徴とする。

40 【0011】 上記目的を達成するために本発明の画像処理方法は以下のような構成を備える。即ち、入力画像データに対して処理を行い出力装置で用いるデータを生成する画像処理方法であって、前記入力画像データを保持し、クロックに同期してシリアル転送する転送工程と、前記転送工程で転送される入力画像データを変換する変換工程と、前記変換工程で変換されたデータを前記シフトクロックを計数した計数値に応じて保持する保持工程と、前記保持工程で保持されたデータを出力装置に出力する工程とを有することを特徴とする。

50 【0012】 また上記目的を達成するために本発明の画像形成装置は以下のような構成を備える。即ち、入力画

像データに対して処理を行って画像を形成する画像形成装置であって、前記入力画像データを保持し、クロックに同期してシリアル転送する転送手段と、前記転送手段により転送される入力画像データを変換する変換手段と、前記シフトクロックを計数する計数手段と、前記変換手段により変換されたデータを前記計数手段により計数された計数値に応じて保持する保持手段と、前記保持手段に保持されたデータに基づいて画像を形成する画像形成手段とを有することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0014】【第1実施の形態】図1は、本実施の形態のインクジェットプリンタの記録部の主要構成を示す外観斜視図、及び図2は、そのインクジェットプリンタの機能構成を示すブロック図である。

【0015】図1において、111はプリントヘッドであり、後述するように4つのインクジェットヘッド101(C)、102(M)、103(Y)、104(黒：K)を備えている。これらインクジェットヘッド101～104の記録紙2と対向する面のそれぞれには、記録紙2の搬送方向に沿って、例えば64個の吐出口（ノズル）が、それぞれ600dpi（ドット／インチ）の距離をおいて設けられている。また、インクジェットヘッド101～104のそれぞれには、64個のノズルのそれぞれに連通するインク路または液路が設けられており、ヘッド101～104を構成する基板上に、それら流路に対応してインク又は処理液を吐出するための熱エネルギーを発生する電気熱変換体が形成されている。電気熱変換体は、記録データに応じて印加される電気パルスによって熱を発生し、この熱によりインクまたは処理液に膜沸騰を生じさせ、この膜沸騰による気泡の生成に伴ってノズルからインクまたは処理液を吐出する。また、これらインクジェットヘッド101～104において、吐出口に連通する各流路には、これらに共通する共通液室が設けられており、各ヘッドにおける吐出動作に応じて、インクまたは処理液が共通液室から各流路に供給される。

【0016】プリントヘッド111はキャリッジ4に搭載されており、そのキャリッジ4は、記録紙2の記録面と平行に延在する1対のガイドレール5A、5Bと摺動可能に係合する。この構成により、プリントヘッド111はガイドレール5A、5Bに沿ってPT（プリント）方向とCR（キャリッジリターン）方向に往復移動でき、このキャリッジ4の移動に伴って、プリントヘッド111からインクや処理液を吐出することでプリントが行われる。このプリントヘッド111の移動による1バンド分のプリント終了後、記録紙2を矢印Aの方向に、そのプリントされたバンド幅に相当する距離だけ搬送してから、再び次のバンド分のプリントを開始する。この

一連の動作（バンドプリント走査と称す）を繰り返すことにより、記録紙2に対して順次プリントが行われる。本実施の形態においては、キャリッジ4の移動方向（走査方向）に対して1/1200（インチ）ごとに（即ち、解像度1200dpi）インクの吐出が行われるものとする。

【0017】なお、記録紙2の搬送は、その記録面の上下に配設された、それぞれ1対の搬送ローラ3A、3B及び6A、6Bが回転することによって行われる。また、記録紙2の記録面の裏側には、記録面の平面性を保つためのブラテンが配設されている。さらに、キャリッジ4の移動は、例えば、キャリッジ4に取付けられたベルト8がキャリッジモータ112の回転によって搬送駆動されることによって可能となり、また、搬送ローラ3A、3B及び6A、6Bの回転も同様に、PF（紙送り）モータ114の回転がこれらに伝達されることによって可能となる。また15は、後述する図2の構成及びホストコンピュータ200よりのデータを受信して処理する制御回路等を含む制御基板群である。

【0018】図2において、CPU100は、このインクジェットプリンタの各部を動作させるための制御処理や、プリントのための各種データ処理等を実行する。ROM100Aには、その処理手順等が格納され、また、RAM100Bは、その処理実行のためのワークエリアとして用いられるほか、プリントデータを格納するバッファとしても用いられる。20Aはモータドライバで、CPU100の指示によりキャリッジモータ112の回転駆動しており、また50Aは、CPU100の指示によりPFモータ114を回転駆動するモータドライバである。222は駆動データ転送回路で、コントローラ223の制御の下に、RAM100Bに格納されている多値データ（本実施の形態では4ビット）を読み出して2値データに変換してヘッドドライバ111Aに出力してプリントを行っている。

【0019】いま、ホストコンピュータ200から1画素につき4ビット（16階調）のデータが転送されてきたとすると、CPU100は、一旦それらのデータをRAM100Bに格納し、ディザ法や誤差拡散法といったアルゴリズムを用いて画像処理を行う。駆動データ転送回路222は、RAM100Bに記憶された画像データより、1ノズルにつき1ビットの2値データを生成してヘッドドライバ111Aに出力してプリントを行う。これにより、画像データに応じてプリントヘッド111からインクが吐出される。またCPU100はキャリッジ4を移動させるためのキャリッジモータ112や、搬送ローラ3A、3B及び6A、6Bを回転させるための紙送り（PF）モータ114を、モータドライバ20Aおよび50Aのそれぞれにより駆動している。

【0020】図3は、本実施の形態のインクジェットプリンタで使用されるプリントヘッド111の構成を示

し、101はシアン（C）のインクを吐出するためのインクジェットヘッド、以下同様に、102はマゼンタ（M）のインク用インクジェットヘッド、103はイエロー（Y）のインクジェットヘッド、104はブラック（K）のインクジェットヘッドである。

【0021】図6は、駆動データ転送回路222の内部構成を説明するためのブロック図である。

【0022】本実施の形態のプリンタ装置では、図4に示すように、解像度300×300dpiで4ビットの多値データ（CODE [3:0] : CODEが0～3ビット（計4ビット）からなることを示す）に対して、600×1200dpiの2値データを生成するものとする。また、CODE [3:0] に基づいて生成される2値データは、CMYK毎に異なるものとする。なお、本実施の形態では、元の画像データが多値データの場合で説明を行っているが、2値データであっても良いことはいふまでもない。

【0023】プリントヘッド111からのインクの吐出は、駆動データ転送回路222が、RAM100Bに格納された記録データを読み出してヘッドドライバ111Aに供給することにより行われる。以下、この駆動データ転送回路222の内部動作を説明する。

【0024】読出アドレスポインタ群401は、CMYKの各色のインクのそれぞれに対応するプリントデータをRAM100Bから読み出すためのアドレスを保持するレジスタ群であり、CMYKのそれぞれに1つずつ、計4個のレジスタから構成されている。これら読出アドレスポインタ群401に格納されている読出アドレスの中から処理する色に対応したアドレスが、マルチプレクサ402によって選択されて読出アドレス制御部403に供給される。読出アドレス制御部403は、その供給されたアドレスを所定のタイミングに従ってRAM100Bに供給するとともに、その読み出したアドレスをインクリメントして次に読み出すデータのアドレスを計算し、読出アドレス制御部403のレジスタ（不図示）へ書き戻す。なお、処理する色の選択は、この駆動データ転送回路222全体を制御するコントローラ223により行われる。

【0025】読出データ制御部404は、読出アドレス制御部403が供給するアドレスに従ってRAM100Bがデータバスに出力したデータを受信しており、RAM100Bから必要数（本実施の形態では4ビット×32個＝128ビット）のデータを受信した後、コントローラ223の指示に従って、受信データを4ビット32段のシフトレジスタ601に供給する。この4ビット32段のシフトレジスタ601は、読出データ制御部404から供給される、300×300dpi、4ビットの多値データ32個を、シフトクロックSCLKに同期して4ビット毎にメモリ602に供給する。

【0026】メモリ602は、シフトレジスタ601か

らシフトクロックSCLKに同期して転送されてくる、300×300dpi、4ビットの多値データに対して、解像度変換処理および2値化処理を実行して600×1200dpiの2値データを生成するためのデータ生成回路（テーブル）である。本実施の形態においては、メモリ602は4ビットを1ワードとして128ワードの容量を有するメモリであり、その入力アドレスは7ビット、出力データは4ビットとなっている。

【0027】図5に、CODE [3:0] の値（多値レベル）に対応する、600×1200dpiの2値データのパターンおよびメモリ602上でのそれらパターンの配置を示す。例えば、多値データCODE [3:0] = 「0h」（hは16進数を表す）に対しては、各色に対応してパターンA、パターンAA、パターンAAA、パターンAAAAの4種類が用意されており、上述したようにそれぞれがCMYKの各色に対応している。即ち、パターンAはシアン（COLOR [1:0] = 0h）に、パターンAAはマゼンタ（COLOR [1:0] = 1h）に、パターンAAAはイエロー（COLOR [1:0] = 2h）に、そしてパターンAAAAは黒（K）（COLOR [1:0] = 3h）に、それぞれ対応している。また、多値データCODE [3:0] = 「1h」に対しては、CMYKの各色に対して、パターンB、BB（不図示）、BBB（不図示）、BBBB（不図示）の4種類が用意されている。以下同様に、多値データCODE [3:0] = 2h、…、CODE [3:0] = 0Fhについても、CMYKの各色に対するパターンが用意されている。

【0028】続いて、これらパターンのメモリ602上での配置について説明を行う。

【0029】各パターンは、キャリッジ4の走査方向に1/600（＝2×1/1200）インチ単位で、インクジェットヘッドの走査方向に沿って前後4ビットずつに分割され、それぞれメモリ602上の連続したアドレスに配置されている。例えば図5の例では、アドレス「00h」（シアン、CODE＝0、COLUMN1＝0）に「A1、A2、A3、A4」が、アドレス「01h」（シアン、CODE＝0、COLUMN1＝1）に「A5、A6、A7、A8」が配置されている。更に、アドレス「02h」「03h」にそれぞれ「B1、B2、B3、B4」「B5、B6、B7、B8」…という様に、同じ色に対応するパターンが連続したアドレスになるような配置をとっている。このメモリ602の4ビットの出力としては、各パターンを4ビット毎に分割したものが出力されるが、詳細については後述する。

【0030】なお、図5の各パターンにおいては、ハッチング画素はインクの吐出が行われる画素（解像度600×1200dpi）を、白抜き画素はインク吐出が行われない画素を表わしており、例えばパターンAであればA1、A2、…A8の全ての画素に対してインク吐出

が行われ、パターンBでは、画素B2、B3、B6、B7のみでインク吐出が行われることになる。

【0031】再び図6の説明に戻る。メモリ602から読み出された4ビット出力は、2入力1出力のマルチプレクサ603、604を介して64ビット・ラッチ605に供給される。図5から明らかなように、メモリ602の4ビットの出力には、キャリッジ4の走査方向の位置が1/1200（インチ）異なるデータがそれぞれ2個ずつ（A1、A2の組み合わせと、A3、A4の組み合わせ）存在するため、マルチプレクサ603、604

によって、それぞれ必要な位置のデータを選択する。
【0032】64ビット・ラッチ605は、シフトクロックSCLKに同期して、生成される解像度600×1200dpi（2値データ）を順次、2ビットずつ格納していく。64ビット・ラッチ605は、2ビットずつの生成データを32回（64ビット、即ち64ノズル分）格納すると、コントローラ223の指示に従って、格納したデータをヘッドドライバ111Aに供給する。

【0033】また、図6の2ビット・カウンタ606は、キャリッジ4の走査方向での位置を検知するための回路であり、主走査方向の1/1200（インチ）毎に発生するプリントトリガをカウントして、2ビットの位置情報COLUMN[1:0]を生成する（図4参照）。この2ビットの位置情報COLUMN[1:0]のうち、上位1ビットCOLUMN1は、シフトレジスタ601から出力される多値データCODE[3:0]及びコントローラ223が供給する色情報COLOR[1:0]とともにメモリ602のアドレスとして供給されている。更に、この位置情報COLUMN[1:0]の下位ビットCOLUMN0は、1/1200（インチ）単位の位置情報としてマルチプレクサ603、604にそれぞれ供給されている。即ち、メモリ602の7ビットアドレスのビット0には、COLUMN[1:0]の上位ビット1（COLUMN1）が、アドレスのビット1～ビット4には4ビットのコードCODE[3:0]が、アドレスのビット5、6には色情報COLOR[1:0]がそれぞれセットされており、メモリ602から読み出された4ビットデータのうち、マルチプレクサ603、604により最初はビット3とビット2（図5のアドレス00hの場合はA1、A2）が選択され、次のプリントタイミングでビット1とビット0（図5のアドレス00hの場合はA3、A4）が選択されて（図5参照）、それぞれ64ビットラッチ605に送られる。

【0034】5ビット・カウンタ607および5ビット・デコーダ608は、64ビット・ラッチ605へのラッチを制御するための回路である。即ち、カウンタ607によって、シフトレジスタ601に供給されるシフトクロックSCLKをカウントし、そのカウント値をデコーダ608によってデコードすることで、マルチプレク

サ603、604で生成された2値データを64ビット・ラッチ605のいずれに保持するかを決定している。なお、ANDゲート群609は32個のAND回路を有し、それぞれデコーダ608からの1ビット信号とゲート制御信号を入力し、ゲート制御信号とデコーダ608の出力との論理積をとって、ゲート制御信号が出力された時点で、カウンタ607のカウント値に対応してラッチ605にラッチするための32ビットのゲート信号が出力される。このゲート制御信号はラッチ605に不要なデータが保持されることを防ぐための信号である。これにより、メモリ602から読み出され、マルチプレクサ603、604により選択された一番最初の2ビットデータは、最上位のラッチと次のラッチの2つに格納され、次の2ビットデータはその下の2個のラッチに格納され、以下、順次2ビット単位で下側のラッチに格納されていき、32番目の2ビットデータは最も下側の2個のラッチに格納される。

【0035】ところで、シフトレジスタ601への入力であるロード信号LDやシフトクロックSCLK、2ビット・カウンタ606のクロック入力であるプリントリガ、あるいは色情報COLOR[3:0]といった信号は、コントローラ223から、所定のタイミングで出力されているものとする。

【0036】続いて、本実施の形態における駆動データ転送回路222の動作を図7の概念図を参照して説明する。

【0037】例えば、読出データ制御部404が、RAM100B上のシアン（COLOR[1:0]=0h）に対応するデータ領域70から、解像度300×300dpi、4ビットの多値データ列801を読み出してシフトレジスタ601に供給する場合で考える。シフトレジスタ601は、その供給された多値データ列801を、コントローラ223からのシフトクロック（SCLK）に同期して、「0h」、「1h」、「Ah」、「8h」、…というように順次メモリ602のアドレスとして転送していく。ここでデータ列801の記録されるべき位置が、キャリッジ4の走査方向での位置がCOLUMN[1:0]=1h（図4参照）に対応するものとする、メモリ602のアドレスに供給される値は、最初の多値画像データ「0h」に対して「0000000b」（bは2進数を示す）（COLOR[1:0]=0h（シアン）、CODE[3:0]=0h（多値画像データ0h）、COLUMN1=0）となる。次に多値画像データ「1h」に対しては、「0000010b」（COLOR[1:0]=0h（シアン）、CODE[3:0]=1h（多値画像データ1h）、COLUMN1=0）、次の多値画像データ「Ah」の場合は「0010100b」となり、その次の多値画像データ「8h」の場合は「0010000b」…となる。それに伴って、メモリ602から読み出される4ビットの出力

の値は、図7の71で示すように、「A1, A2, A3, A4」、「B1, B2, B3, B4」、…と変化していく。ここではCOLUMN0=1であるため、マルチプレクサ603, 604によってメモリ602の4ビット出力から、ビット3 (A1, B1…), ビット2 (A2, B2, …) が選択されて、ラッチ605に順次ラッチされる。

【0038】即ち、マルチプレクサ603, 604のそれぞれは、COLUMN0をセレクト信号(S)として入力しており、このCOLUMN0がロウレベル「0」の時にB入力を、ハイレベル「1」のときにA入力を選択して出力している。こうして64ビット・ラッチ605の入力値は、往路走査での記録の際には、プリントヘッド111の上のノズル(ビット0)から順に「A1, A2」、「B1, B2」…となり、シフトクロックSCLKをカウントして制御されるラッチ信号G[31:0]の指示に従って、これらの2値データが64ビット・ラッチ605の“0”(図6では上側)から順に、2ビット単位で格納されていく。こうしてラッチ605に64ビット(64ノズル分)データが格納されると、コントローラ223から指示が出され、64ビット・ラッチ605からヘッドドライバ111Aにデータが供給されてプリントヘッド111より、そのデータに対応してインクが吐出される。

【0039】上記した画像処理を行い、キャリッジ4の走査方向に1/1200(インチ)ごとに記録すべきデータを決定することで、記録紙2上に画像が形成されていく。

【0040】図8及び図9は、本第1実施の形態における駆動データ転送回路222の内部信号の変化を示すタイミングチャートである。図8は(COLOR[1:0]=0h)で1色のみのプリントの場合を示し、図9はCMYK全色でのプリントの場合を表わしている。

【0041】図8において、例えば、プリントヘッド111の吐出周波数を10KHzとすると、プリントトリガは100μ秒(sec)ごと発生し、RAM100Bからのデータ読み出し動作を含めた、前述した画像処理がその度に繰り返される。このプリントトリガの発生に伴って2ビット・カウンタ606の出力であるCOLUMN[1:0]の値が、「0h」、「1h」、「2h」、「3h」そして「0h」、…と変化していく様子が図8から見て取れる。

【0042】また、図8のロード信号LDは、RAM100Bから必要数(128ビット)のデータを読み出し終了後、コントローラ223から供給されるロード信号であり、このロード信号LDがハイレベルになることで、300×300dpi、4ビットの多値データ(CODE[3:0])32個がシフトレジスタ601にロードされる。このシフトレジスタ601へのデータのロード終了後、コントローラ223からシフトクロックS

CLKが32個シフトレジスタ601へと供給され、「0h」、「1h」、「Ah」、…というように多値データCODE[3:0]がメモリ602のアドレスとして転送される。

【0043】また、図8の信号SCNT[4:0]は、シフトクロックSCLKを計数している5ビット・カウンタ607の出力である。このSCNT信号SCNT[4:0]を、5ビット・デコーダ608でデコードした結果と、コントローラ223から供給されるゲート制御信号との論理積(ANDゲート群609の出力)がG[31:0]である。このG[31:0]のうち、ハイレベルになっているビット位置に応じた64ビット・ラッチ605の2つのラッチに、マルチプレクサ603, 604により選択された2ビットデータが保持される。なお、このゲート制御信号は、信号LDの発生とともに立ち上がり、シフトクロックSCLKの32個目の発生とともに立ち下がる。これにより64ビット・ラッチ605に不要なデータが保持されることを防いでいる。

【0044】図9は、1つのプリントトリガに対して、CMYK4色分のデータ処理が、これらCMYKの順にシーケンシャルに行われている。これは、本実施の形態では、データ生成用の回路を色毎に設けていないことに由来する。図9では、コントローラ223から供給されるロード信号LDも4色分4回発生し、それにつれて、コントローラ223から供給される色情報COLOR[1:0]も順次「0h(シアン)」、「1h(マゼンタ)」、「2h(イエロ)」、「3h(黒)」と変化していくことが、図から読み取られる。なお、図9におけるCMYK各色における処理は、図8に示したタイミング・チャートの動作と基本的に同じである。

【0045】図10は、本実施の形態のコントローラ223による、プリントヘッド111からの1回のインク吐出のためのデータ生成処理を説明するためのフローチャートである。

【0046】まずステップS1で、読み出し色(プリントに使用するデータの色)を設定し、ステップS2では、読出アドレスポインタ群401の内のステップS1で設定した色のポインタにRAM100Bの読み出しアドレスをセットし、読出アドレス制御部403の制御の下にRAM100Bより画像データを読み出し、読出データ制御部404で、例えば32個のデータ(計128ビット)を読み出したかどうかを調べる。こうして読出データ制御部404が128ビットのデータを読み出すとステップS3に進み、プリントトリガ、ロード信号LDを出力して、その128ビットデータを読出データ制御部404からシフトレジスタ601にロードする。次にステップS4に進み、ゲート制御信号と色情報COLOR[1:0]とを設定した後、シフトクロックSCLKを32パルスだけ出力する。これによりメモリ602で変換されたデータが64ビットラッチ605にラッチされ、へ

ッドドライバ111Aに出力される。

【0047】ステップS5ではカラーデータに基づくプリント処理かどうかを調べ、カラープリントの場合は次の色のデータを出力するためにステップS6に進み、図9のタイミングチャートに示すように、次の色のデータをRAM100Bから読み出し、次にロード信号LD、シフトクロックSCLKを出力するとともに、ゲート制御信号、色情報を設定することにより、前述と同様に、その色の画像データが対応するプリントヘッドに出力される。この処理をプリントに使用する全ての色のデータに対して行うことにより、所望のフルカラー画像がプリントされる。

【0048】以上の説明から明らかなように、第1実施の形態によれば、実時間で解像度変換及び多値データより2値データへの変換が可能となり、データ転送速度の向上及びプリントデータの処理のためのスループットの向上が図られる。

【0049】また、こうして解像度変換及び2値データに変換した記録データを格納する必要がないため、受信した画像データを記憶するRAM100Bのメモリ容量を従来よりも小さくできる。これにより、コスト削減の効果も生じる。

【0050】また、入力した画像データの解像度よりも高い解像度の記録データを容易に作成できるので、プリントヘッドの高精細性を十分に活用できる。

【0051】以上の説明から明らかなように、本実施の形態によって、実時間で解像度変換及び2値化処理が可能となるため、データ転送速度の向上およびスループットの向上が図られる。

【0052】また、解像度や2値データに変換した後のデータを再度RAMに格納する必要がないため、RAM100Bのメモリ容量を従来よりも小さくできる。これによりコスト削減の効果も生じる。

【0053】また、所望の解像度の記録データを容易に得ることができるため、プリントヘッドの高精細性を十分に活用できる。

【0054】[第2実施の形態] 図11は、本発明の第2実施の形態の駆動データ転送回路222aの構成を示すブロック図で、前述の図6の構成と共通する部分は同じ番号で示し、その説明を省略する。

【0055】図11に示す駆動データ転送回路222aは、前述の第1実施の形態の駆動データ転送回路222を改良したもので、この図11と図6とを比較すると明らかなように、図11では、図6のマルチプレクサ603、604がマルチプレクサ603A~603D及び604A、604Bに置き換えられ、図11にマルチプレクサ611とインバータ610が追加されている点が異なっている。

【0056】図12(A)乃至(C)及び図13(A)乃至(C)は、これら2つの駆動データ転送回路22

2、222aによる出力結果を説明するための図で、これらの図において、図12(A)と図13(A)は元のパターン(メモリ602に記憶されたCODEに対応するパターン)を示し、図12(B)と図13(B)は図6の駆動データ転送回路222による出力結果を、図12(C)と図13(C)は前述の図11の駆動データ転送回路222aによる出力結果を示している。

【0057】図11の駆動データ転送回路222aには、図6の駆動データ転送回路222に対して、マルチプレクサ611とインバータ610とが追加されている。マルチプレクサ611のセレクト信号(S)には、5ビットカウンタ607の出力信号SCNT[4:0]の内、ビット0に相当するSCNT0が接続されている。またマルチプレクサ611は、マルチプレクサ603、604等と同じくセレクト信号(S、即ちSCNT0)がロウレベルのときに入力Bを、セレクト信号(S、即ち、SCNT0)がハイレベルのときにA入力を選択して出力するマルチプレクサであるが、その入力Aには2ビットカウンタ606の出力CNT1が、入力Bにはインバータ610によって正負が反転したCNT1が接続されている。そのため、5ビットカウンタ607がシフトクロック(SCLK)をカウントしてSCNT0がロウレベル、ハイレベル、ロウレベル、ハイレベル、…と変化するにつれて、マルチプレクサの出力として、入力B、入力A、入力B、入力A…が順次選択される。

【0058】本実施の形態2では、シフトクロックが1個発生する度にノズル並び方向に1/600(インチ)離れた位置の記録データが2個発生するため、図11の駆動データ転送回路222aにおいては、ノズル並び方向に1/600(インチ)毎のデータが2個生成される毎(即ち、解像度300dpiごと)に、マルチプレクサ611の出力(即ち、COLUMN1)が、CNT1の反転、CNT1、CNT1の反転、CNT1、…と変化する。よって、図11の駆動データ転送回路222aは、図7の概念図の多値データ“0h”に対しては、CNT1が選択されるため、図6の駆動データ転送回路222とは異なって「0000001b」をメモリ602のアドレスに供給し、ノズル並び方向に300dpi離れた多値データ“1h”に対しては、CNT1が選択されるため、「0000010b」をアドレスに供給することになる。従って、メモリ602からの4ビット出力は、図7とは違って「A5、A6、A7、A8」、「B1、B2、B3、B4」…と変化することになるが、ここではCOLUMN0=1であるため、マルチプレクサ603A~603D、604A、604Bによってメモリ602の出力から、ビット3(A5、B1…)、ビット2(A6、B2…)のみが選択される。

【0059】実施の形態1において、多値データ“0h”に対して「A1、A2、A3、A4」が、多値デー

タ“1h”に対して「B1, B2, B3, B4」が出力されていたのに対し、本実施の形態2においては、「A5, A6, A7, A8」、「B5, B6, B7, B8」が出力される。この結果、ノズル並び方向に300dpi毎、つまり多値データ毎に、第1カラムと第3カラムが入れ代わったパターンと、第2カラムと第4カラムが入れ代わったパターンがプリントされることになる。

【0060】一方、マルチプレクサ603A~603Dのそれぞれは、COLUMN0をセレクト信号(S)として入力しており、このCOLUMN0がロウレベル「0」のときにB入力を、ハイレベル「1」のときにA入力を選択して出力している。また、マルチプレクサ604A, 604Bも同様に、S入力がロウレベルのときにB入力を、ハイレベルのときにA入力を選択して出力している。尚、これらマルチプレクサ604A, 604BのS入力(読出アドレス制御部403から出力される信号403A)は本実施の形態2では、キャリッジ4の奇数スキャンでの走査による記録の際にハイレベル(A入力選択)にセットされ、キャリッジ4が偶数スキャンでの走査による記録を行う場合にロウレベル(B入力選択)にセットされる。つまり、奇数スキャンでは、マルチプレクサ604Aはマルチプレクサ603Aの出力を選択し、マルチプレクサ604Bはマルチプレクサ603Cの出力を選択する。この状態は図6に示す実施の形態と同じである。一方、偶数スキャンでは、マルチプレクサ604Aはマルチプレクサ603Bの出力を選択し、マルチプレクサ604Bはマルチプレクサ603Dの出力を選択する。この状態は実施の形態1の選択状態とは逆、つまりビット2、ビット3、ビット0、ビット1となるため、ノズル並び方向に逆転したパターンがプリントされることになる。尚、双方向記録に適用した場合は、偶数スキャンでの記録は往路走査において行われることになる。

【0061】こうして64ビットラッチ605の入力値は、奇数走査での記録の際にはプリントヘッド111の上側のノズル(ビット0)から順に「A5, A6」、「B1, B2」…となり、シフトクロックSCLKをカウントして制御されるラッチ信号G[31:0]の指示に従って、これらの2値データが64ビットラッチ605に64ビット(64ノズル分)格納されると、駆動データ転送回路222aから指示が出され、64ビットラッチ605からヘッドドライバ111Aにデータが供給されてプリントヘッド111より、そのデータに対応してインクが吐出される。

【0062】上述の動作を図14(A)に示される基本パターンを記録する場合を例にして詳細に説明する。尚、上述のとおり、図14(A)の基本パターンは図14(B)に示されるようにメモリに格納されている。ここでマルチプレクサ604A, 604BのS入力は“1”(A入力選択)であるとする。

(1) 1カラム目

最初のプリントトリガ入力によりカウンタ606がカウントアップして、CNT0=1(COLUMN0=1), CNT1=0(COLUMN1=0)となる。

(a) 0番目(最上位)及び1番目(上から2番目)のノズルに対して

このときカウンタ607はまだカウントアップされていないのでSCNT0=0となり、マルチプレクサ611はB入力(CNT1/:CNT1の反転(=1))を選択する。これによりメモリ602のアドレスの最下位ビットは(1)となり、図14(B)の「A5, A6, A7, A8」が選択される。またこのときマルチプレクサ603A~603DのS入力は“1”であるためA入力が選択され、マルチプレクサ604A, 604Bのそれぞれによりビット3「A5」とビット2「A6」が選択されて64ビットラッチ605に出力される。このときデコーダ608の出力は“0”であるため、64ビットラッチの0番目(最上位)のノズルに対応するラッチには「A5」が次の1番目のノズルに対応するラッチには「A6」がセットされる。

【0063】(b) 2番目(上から3番目)及び3番目(上から4番目)のノズルに対して

シフトクロック(SCLK)が出力されるためカウンタ607が+1されてマルチプレクサ611のS入力が“1”になり、今度はそのA入力(CNT1=0)が選択される。これによりメモリ602のアドレスの最下位ビットは(0)になり、図14(B)において、「A1, A2, A3, A4」が選択される。このときマルチプレクサ603A~603DのS入力は“1”であるためA入力が選択され、マルチプレクサ604A, 604Bのそれぞれによりビット3「A1」とビット2「A2」が選択されて64ビットラッチ605に出力される。このときデコーダ608の出力は“1”であるため、64ビットラッチの上から3番目のノズルに対応するラッチには「A1」が4番目のノズルに対応するラッチには「A2」がセットされる。

(2) 2カラム目

プリントトリガ入力によりカウンタ606がカウントアップしてCNT0=0(COLUMN0=0), CNT1=1(COLUMN1=1)となる。

(a) 0番目(最上位)及び1番目(上から2番目)のノズルに対して

このときカウンタ607のカウント値は“0”であるのでSCNT0=0となり、マルチプレクサ611はB入力(CNT1/:CNT1の反転(=0))を選択する。これによりメモリ602のアドレスの最下位ビットは(0)となり、図14(B)の「A1, A2, A3, A4」が選択される。またこのときマルチプレクサ603A~603DのS入力は“0”であるためB入力が選択され、マルチプレクサ604A, 604Bのそれぞれによりビット1

「A3」とビット0「A4」が選択されて64ビットラッチ605に出力される。このときデコーダ608の出力は“0”であるため、64ビットラッチの0番目（最上位）のノズルに対応するラッチには「A3」が次の1番目のノズルに対応するラッチには「A4」がセットされる。

【0064】(b) 2番目（上から3番目）及び3番目（上から4番目）のノズルに対して

シフトクロック(SCLK)が出力されるためカウンタ607が+1されてマルチプレクサ611のS入力が“1”になり、今度はそのA入力(CNT1=1)が選択される。これによりメモリ602のアドレスの最下位ビットは(1)になり、図14(B)において、「A5、A6、A7、A8」が選択される。このときマルチプレクサ603A～603DのS入力は“0”であるためB入力が選択され、マルチプレクサ604A、604Bのそれぞれによりビット1「A7」とビット0「A8」が選択されて64ビットラッチ605に出力される。このときデコーダ608の出力は“1”であるため、64ビットラッチの上から3番目のノズルに対応するラッチには「A7」が4番目のノズルに対応するラッチには「A8」がセットされる。

(3) 3カラム目

プリントトリガ入力によりカウンタ606がカウントアップしてCNT0=1(COLUMN0=1)、CNT1=1(COLUMN1=1)となる。

(a) 0番目（最上位）及び1番目（上から2番目）のノズルに対して

このときカウンタ607のカウント値は“0”であるのでSCNT0=0となり、マルチプレクサ611はB入力(CNT1/:CNT1の反転(=0))を選択する。これによりメモリ602のアドレスの最下位ビットは(0)となり、図14(B)の「A1、A2、A3、A4」が選択される。またこのときマルチプレクサ603A～603DのS入力は“1”であるためA入力が選択され、マルチプレクサ604A、604Bのそれぞれによりビット3「A1」とビット2「A2」が選択されて64ビットラッチ605に出力される。このときデコーダ608の出力は“0”であるため、64ビットラッチの0番目（最上位）のノズルに対応するラッチには「A1」が次の1番目のノズルに対応するラッチには「A2」がセットされる。

【0065】(b) 2番目（上から3番目）及び3番目（上から4番目）のノズルに対して

シフトクロック(SCLK)が出力されるためカウンタ607が+1されてマルチプレクサ611のS入力が“1”になり、今度はそのA入力(CNT1=1)が選択される。これによりメモリ602のアドレスの最下位ビットが(1)になり、図14(B)において、「A5、A6、A7、A8」が選択される。このときマルチプレクサ603A

～603DのS入力は“1”であるためA入力が選択され、マルチプレクサ604A、604Bのそれぞれによりビット3「A5」とビット2「A6」が選択されて64ビットラッチ605に出力される。このときデコーダ608の出力は“1”であるため、64ビットラッチの上から3番目のノズルに対応するラッチには「A5」が4番目のノズルに対応するラッチには「A6」がセットされる。

(4) 4カラム目

10 プリントトリガ入力によりカウンタ606がカウントアップしてCNT0=0(COLUMN0=0)、CNT1=0(COLUMN1=0)となる。

(a) 0番目（最上位）及び1番目（上から2番目）のノズルに対して

このときカウンタ607のカウント値は“0”であるのでSCNT0=0となり、マルチプレクサ611はB入力(CNT1/:CNT1の反転(=1))を選択する。これによりメモリ602のアドレスの最下位ビットは(1)となり、図14(B)の「A5、A6、A7、A8」が選択される。またこのときマルチプレクサ603A～603DのS入力は“0”であるためB入力が選択され、マルチプレクサ604A、604Bのそれぞれによりビット1

「A7」とビット0「A8」が選択されて64ビットラッチ605に出力される。このときデコーダ608の出力は“0”であるため、64ビットラッチの0番目（最上位）のノズルに対応するラッチには「A7」が次の1番目のノズルに対応するラッチには「A8」がセットされる。

30 【0066】(b) 2番目（上から3番目）及び3番目（上から4番目）のノズルに対して

シフトクロック(SCLK)が出力されるためカウンタ607が+1されてマルチプレクサ611のS入力が“1”になり、今度はそのA入力(CNT1=0)が選択される。これによりメモリ602のアドレスの最下位ビットが(0)になり、図14(B)において、「A1、A2、A3、A4」が選択される。このときマルチプレクサ603A～603DのS入力は“0”であるためB入力が選択され、マルチプレクサ604A、604Bのそれぞれによりビット1「A3」とビット0「A4」が選択されて64ビットラッチ605に出力される。このときデコーダ608の出力は“1”であるため、64ビットラッチの上から3番目のノズルに対応するラッチには「A3」が4番目のノズルに対応するラッチには「A4」がセットされる。以上の処理の結果を図14(C)に示す。

【0067】以上の説明から明らかなように、図6の駆動データ転送回路222においては、同一の多値データに対しては常に同一のパターンが読み出されるが(図12(B)、図13(B)参照)、図11の駆動データ転送回路222aにおいては、同一の多値データに対して、そのノズル並びの方向の位置によって異なるパター

ンを読み出すことが可能となる。

【0068】尚、上述した第1実施の形態及び第2実施の形態では、メモリ602として、4ビット1ワードで128ワードのメモリを用いているが、この数字は多値データの形式(300×300dpi、4値、16階調)に基づく値であり、本発明はこれに限定されない。また、シフトレジスタの段数なども、プリントヘッドのノズル数に基づく値であって、同じく本発明の本質にかかわる値ではない。

【0069】更に、上述した本実施の形態において、メモリ602の記憶内容を書き換えることにより、さまざまなデータ変換に対応できるため、拡張性の面でも非常に有利である。

【0070】[第3実施の形態] 図15は本発明の第3実施の形態の駆動データ転送回路222bの構成を示すブロック図で、前述の図6及び図11で示した構成要件と同一構成には同一番号を付けて、その説明を省略する。

【0071】この図15の駆動データ転送回路222bは、前述のメモリ602、マルチプレクサ603A～603D及び604A、604Bに代えてデコーダ1101を使用しており、またこのデコーダ1101に入力されるデータを8ビットとし、その下位の2ビットには、プリントトリガを計数している2ビットカウンタ606の2ビット出力COLUMN0及びCOLUMN1が入力されている。

【0072】図16は、このデコーダ1101の回路構成を示すブロック図である。尚、第3実施の形態においても、図4に示す解像度300×300dpiの4ビットの多値データ(CODE[3:0])より、600×1200dpiの2値データを生成するものとする。また前述と同様に、CODE[3:0]から生成される2値データは、CMYKの各色ごとに異なるものとする。

【0073】この第3実施の形態は、前述の第1実施の形態及び第2実施の形態ではメモリ602で構成されていた2値データの生成手段として、ANDゲートやORゲートの組み合わせ回路で構成されるデータ・デコーダ1101を用いている。このデータ・デコーダ1101への入力には、COLOR[1:0]、CODE[3:0]、COLUMN[1:0]からなる8ビットデータが供給されており、その出力が前述した64ビット・ラッチ605に保持される構成となっている。

【0074】図16において、例えば、COLOR[1:0]=0h(シアン)、CODE[3:0]=1h、COLUMN[1:0]=0hである場合を考える。その時の解像度600×1200dpiの最初の生成データは、前述の図5で説明したように「B1(インク吐出せず)、B2(インク吐出あり)」となる。図16の回路1201(B1)、1202(B2)はそれぞれ、パターンBの「B1」「B2」に対応する組み合わせ回路であり、図5によると「B1」は「○」(吐出が

行われない)、「B2」は「●」(吐出が行われる)であるから、回路1201(B1)、1202(B2)の出力はそれぞれ「0」と「1」となる。即ち、回路1201(B1)ではNOR回路122、123の出力は共にハイレベル、4入力AND回路(3入力が入力)がハイレベルであるためNAND回路124の出力がロウレベルになる。また回路1202(B2)では、回路125～127の出力が全てハイレベルである為AND回路128の出力もハイレベルになる。この時、他の組み合わせ回路の出力は必ず「0」であるから、これら組み合わせ回路の出力の論理和である、データ・デコーダ1101の出力QA、QBも、それぞれ「0」と「1」となる。尚、尚このデータデコーダ1101には、他の回路1201(A1)、1202(A2)、1201(AA1)、1202(AA2)なども含まれているが、その動作の説明は前述の動作と略同様に行われるため、ここでは省略する。

【0075】なお、第3実施の形態における駆動データ転送回路222bの信号の変化を示すタイミング・チャートは、前述の図8及び図9と同様であるため、その説明を省略する。

【0076】尚、この第3実施の形態の駆動データ転送回路222bの構成は、前述の第2実施の形態の駆動データ転送回路222aと比較して、出力されるパターンの変更ができないが、メモリ602を用いないため、前述の回路と較べて回路規模を小さくでき、より安価に構成でき、コスト面で非常に有利であるといえる。

【0077】なお、上述した各実施形態では、インクジェットプリンタを例にとり、その画像処理について説明したが、本発明の適用はこれに限らず、インクジェット方式以外の記録装置やこのような記録装置以外の液晶表示等を用いた表示装置に付いても適用することができる。

【0078】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、熱エネルギーを利用する方式のプリントヘッド、記録装置において、優れた効果をもたらすものである。

【0079】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、プリントヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応し液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この

気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0080】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用

すると、さらに優れた記録を行うことができる。
【0081】プリントヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

【0082】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプのプリントヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数プリントヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個のプリントヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0083】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプのプリントヘッド、あるいはプリントヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプのプリントヘッドを用いてもよい。

【0084】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、プリントヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、プリントヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0085】さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、プリントヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすること

もできる。

【0086】以上説明した本発明の実施の形態においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0087】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0088】さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであってもよい。

【0089】また本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0090】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。

【0091】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0092】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD

ーR、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0093】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0094】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0095】以上説明したように本実施の形態によれば、実時間で解像度変換及び2値化処理が可能となるため、データ転送速度の向上およびスループットの向上が図られる。また、解像度変換後のデータを格納する必要がないから、RAM100Bの記憶容量を従来よりも小さくできるなど、コスト削減の効果も生じる。また、プリントヘッドの高精細性を十分に活用できる。

【0096】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、簡単な構成で、入力画像データを出力装置で出力できるデータ形式に実時間で変換できるという効果がある。

【0097】また本発明によれば、入力多値データを出力装置で出力できる2値データに実時間で変換して出力できるという効果がある。

【0098】また本発明によれば、多値データを入力して保持し、その保持された多値データをシフトクロックに同期して出力し、その多値データに応じて変換データを出力し、その変換データの各ビットをシフトクロックの計数値に応じて出力装置で出力される出力位置に応じて保持して出力することができる。

【0099】

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本実施の形態のカラーインクジェット

プリンタの記録部の概略を表す外観斜視図である。

【図2】図2は本実施の形態のカラーインクジェットプリンタの制御機能を中心に示す機能ブロック図である。

【図3】図3は、本実施のインクジェットプリンタで使用される記録ヘッドの概略を表す斜視図である。

【図4】図4は、ホストコンピュータより転送されるコードデータCODE[3:0]と、実際に記録されるドットデータのそれぞれを説明するための図である。

【図5】図5は、本実施の形態の駆動データ転送回路のメモリ602のメモリマップを説明するための図である。

【図6】図6は、本発明の第1実施の形態の駆動データ転送回路の構成を示すブロック図である。

【図7】図7は、本発明の第1実施の形態の駆動データ転送回路におけるコードデータより2値データへの変換を説明するための図である。

【図8】図8は、本発明の第1実施の形態の駆動データ転送回路における1色でのプリント時における動作を示すタイミングチャートである。

【図9】図9は、本発明の第1実施の形態の駆動データ転送回路におけるマルチカラーによるプリント時の動作を示すタイミングチャートである。

【図10】図10は、本実施の形態の駆動データ転送回路制御部における制御処理を示すフローチャートである。

【図11】図11は、本発明の第2実施の形態の駆動データ転送回路の構成を示すブロック図である。

【図12】図12は、本発明の第2実施の形態の駆動データ転送回路による処理と第1実施の形態の駆動データ転送回路による処理との比較例を示す図である。

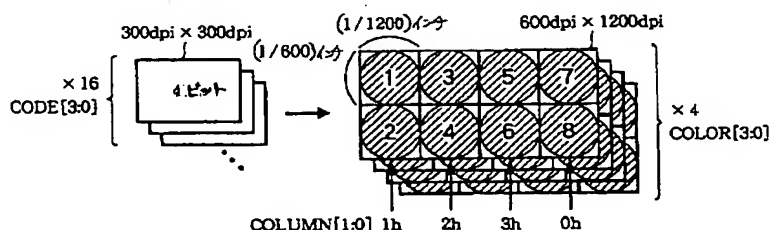
【図13】図13は、本発明の第2実施の形態の駆動データ転送回路による処理と第1実施の形態の駆動データ転送回路による処理との比較例を示す図である。

【図14】第2実施の形態における基本パターンの記録を説明するための図である。

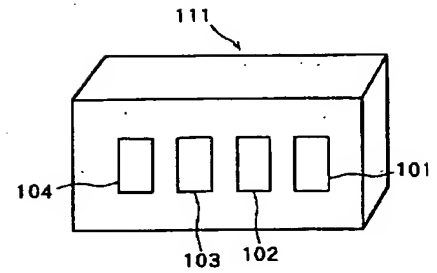
【図15】図15は、本発明の第3実施の形態の駆動データ転送回路の構成を示すブロック図である。

【図16】図16は、本発明の第3実施の形態のデータデコーダの構成を示すブロック図である。

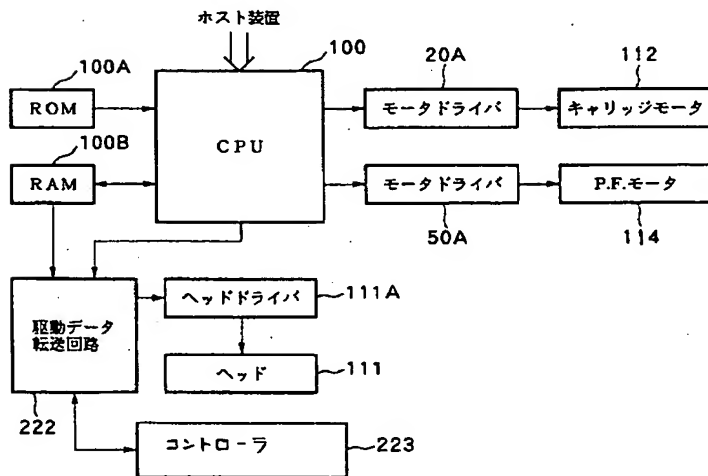
【図4】



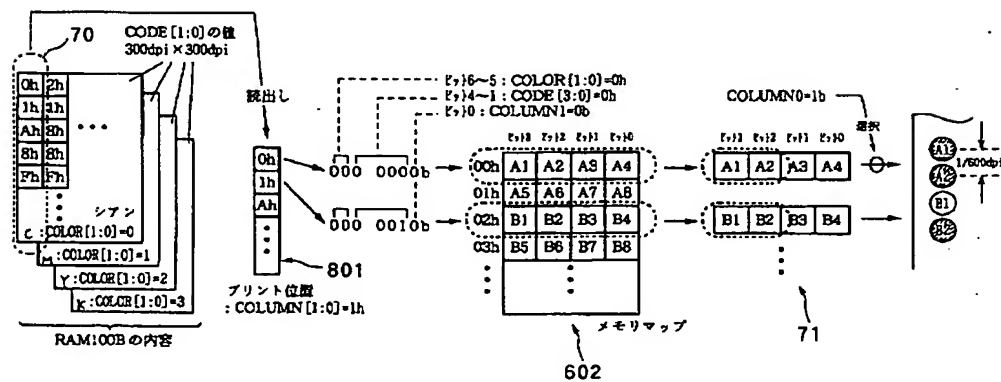
【図 3】



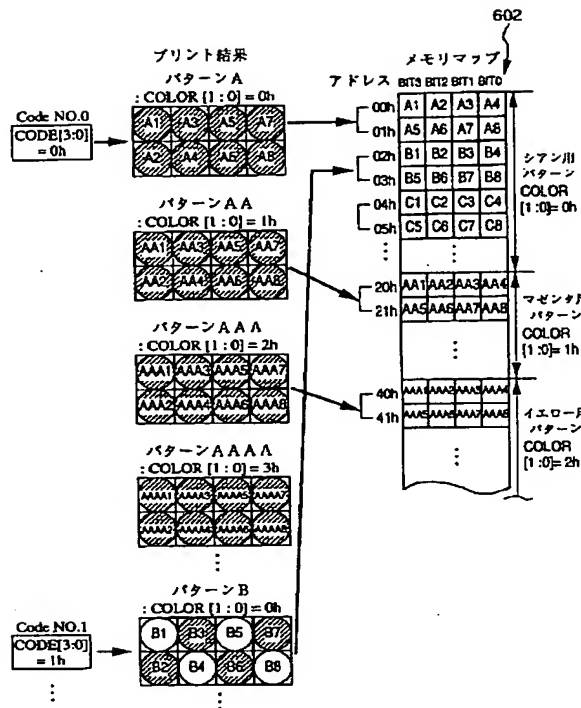
【图2】



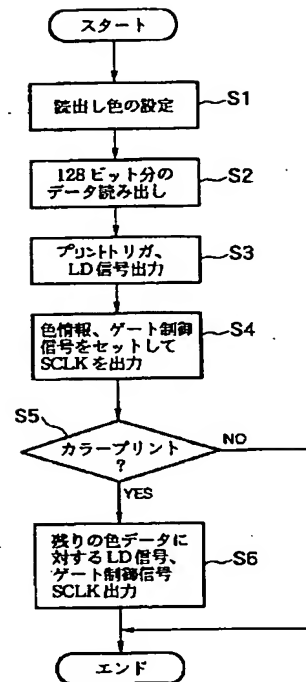
【図 7】



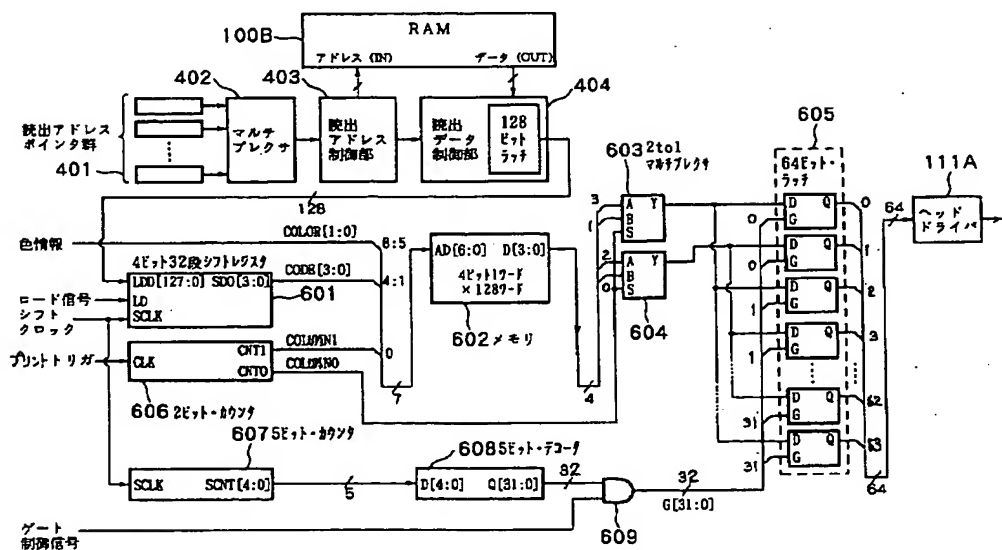
【図5】



【図10】



【図6】



[illegible]

Timing diagram for the printer interface. The diagram shows the relationship between various signals over time. A scale bar indicates 100 μsec (1200 dots).

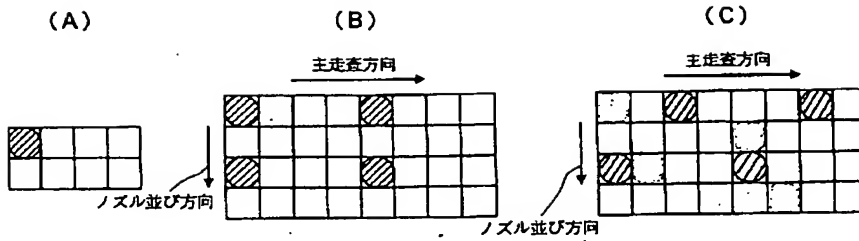
Signals shown:

- プリントトリガ (Print Trigger)
- COLUMN[1:0]
- COLOR[1:0]
- LD
- SCLK
- CODE[3:0] = SDO[3:0]
- SCNT[4:0]
- ゲート制御信号 (Gate Control Signal)
 - G0
 - G1
 - G2
 - G3
 - G31

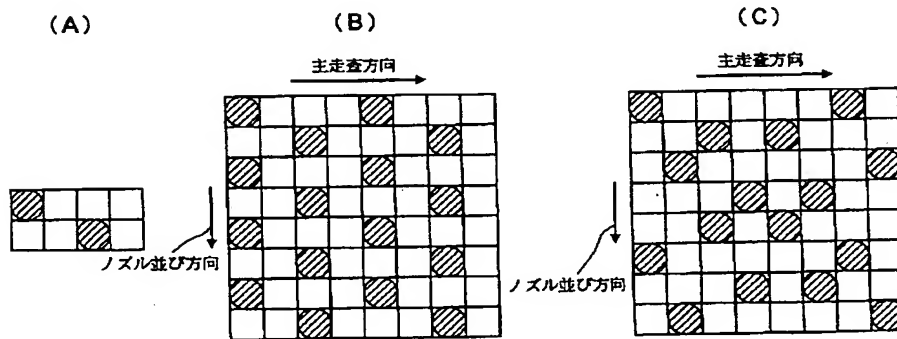
The diagram illustrates the sequence of data transfer for columns 0h through 3h, showing the timing of the print trigger, column selection, color selection, and the serial data transfer (LD, SCLK, CODE, SCNT) relative to the gate control signals (G0, G1, G2, G3, G31).

[illegible]

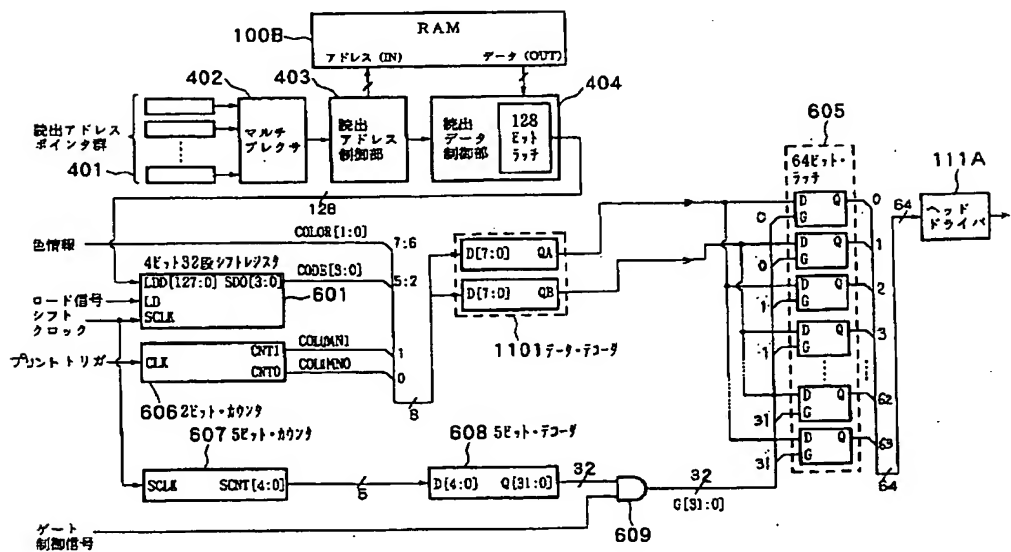
【図12】



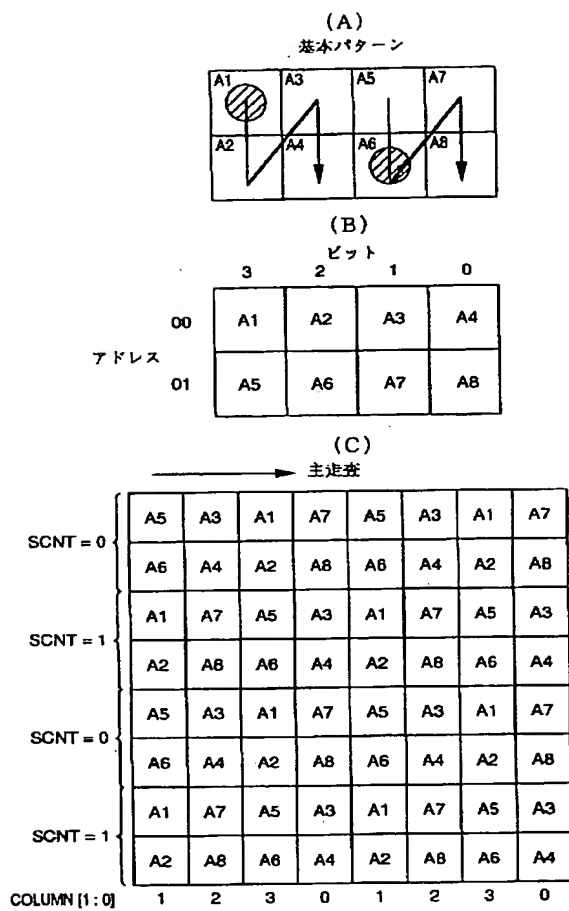
【図13】



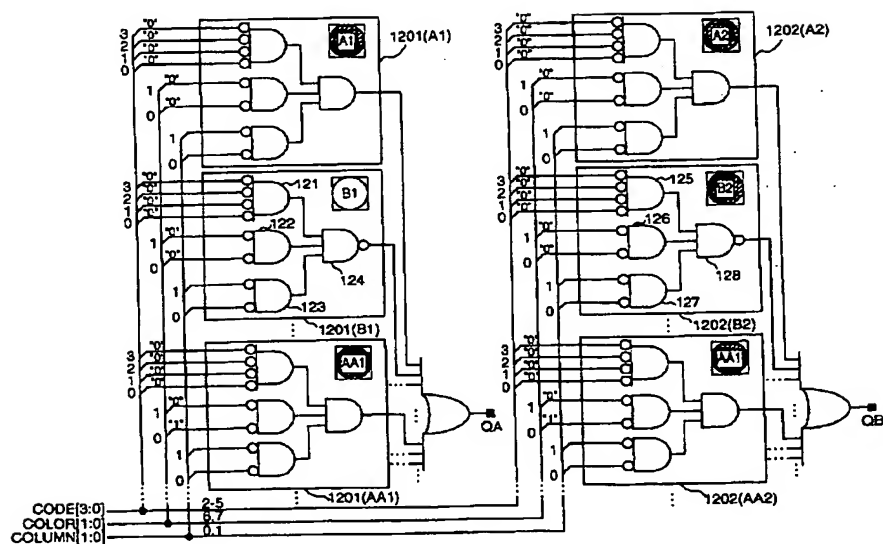
【図15】



【図14】



【図16】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.